

基于BS的高校学生成绩分析管理系统的设计与实现

林依林

指导教师

姚俊峰

厦门大学

厦门大学博硕士论文摘要库

学校编码: 10384

分类号\_\_\_\_\_密级\_\_\_\_\_

学号: X2013231712

UDC\_\_\_\_\_

厦门大学

工 程 硕 士 学 位 论 文

# 基于 B/S 的高校学生成绩分析管理系统 设计与实现

Design and Implementation of University Student Achievement  
Management System Based on B/S

林依林

指 导 教 师： 姚 俊 峰 教 授

专 业 名 称： 软 件 工 程

论文提交日期： 2015 年 10 月

论文答辩日期： 2015 年 11 月

学位授予日期： 2015 年 12 月

指 导 教 师： 姚俊峰

答辩委员会主席： 廖明宏

2015 年 11 月

---

## 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为( )课题(组)的研究成果,获得( )课题(组)经费或实验室的资助,在( )实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名): 林依林

2015 年 9 月 12 日

---

## 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（        ） 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，  
于        年        月        日解密，解密后适用上述授权。

（        ） 2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：林依林

2015 年 9 月 12 日

## 摘 要

本文主要研究的是学生成绩管理系统的开发以及数据挖掘技术在系统的应用。采用工程化的开发方式从系统需求分析、系统概要设计和详细设计到系统实现和测试，在高校成绩管理系统中应用数据挖掘技术，从不同的角度、不同的层次来查找各门课程成绩之间的相互关系和学生的成绩与学生的自身学习条件及行为间的关系，为提高教学管理质量的提高提供重要依据。论文的主要工作为：

一、在阅读大量文献的基础上，调研高校成绩管理系统和数据挖掘技术的研究现状，分析构建基于B/S的高校管理系统的经济可行性和技术可行性。

二、设计并开发高校管理系统，应用数据挖掘技术进行学生成绩的挖掘。采用软件工程化开发方式和.NET技术路线，对系统的功能进行编码实现，完成了系统的开发。

三、使用数据挖掘技术中关联规则和分类规则技术对系统进行学生成绩数据分析和知识发现，通过简单的统计分析和数据挖掘技术——关联规则挖掘和分类规则挖掘两种技术在系统中的应用，并给出数据验证和解释。

**关键词：**高校学生成绩管理；数据挖掘；B/S 架构

厦门大学博硕士论文摘要库

## **Abstract**

This dissertation mainly studies the development of student achievement management system and the application of data mining technology in the system. From the system requirements analysis , system outline design and detailed design to the system implementation and testing, in the university performance management system application data mining technology, from different angles, different levels to find the mutual relationship between the course and the students' performance and their own learning conditions and behavior, to improve the quality of teaching management to provide an important basis. The main work of this paper is:

On the basis of reading a lot of literature , the research status of university management system and data mining technology is analyzed, and the economic feasibility and technical feasibility of the university management system based on data mining is analyzed.

Secondly, design and development of university management system, application of data mining technology to carry out student achievement. Using the software engineering development method and the.NET technology route, the system function is realized by encoding, and the system is developed.

Thirdly, using data mining technology, association rules and classification rules to the system of student achievement data analysis and knowledge discovery, through simple statistical analysis and data mining technology - association rule mining and classification rule mining two kinds of technology in the system application, and give the data validation and interpretation.

**Key words:** University Student Achievement Management;Data Mining;B/S Architecture

厦门大学博硕士论文摘要库



# 目 录

<b>第 1 章 绪论</b>	<b>1</b>
1.1 选题背景和意义	1
1.2 国内外研究现状	2
1.3 论文的主要内容及目标	3
1.4 本文结构介绍	4
<b>第 2 章 相关技术介绍</b>	<b>5</b>
2.1 系统架构选型	5
2.1.1 Client/Server 架构	5
2.1.2 Browser/Server 架构	5
2.1.3 系统架构选型	6
2.2 数据库平台选型	7
2.3 .NET 技术	7
2.4 C#语言	9
2.5 数据挖掘技术	9
2.5.1 数据挖掘简介	9
2.5.2 数据挖掘流程	10
2.5.3 数据仓库	11
2.6 本章小结	13
<b>第 3 章 系统需求分析</b>	<b>14</b>
3.1 可行性分析	14
3.1.1 经济可行性分析	14
3.1.2 技术可行性分析	14
3.1.3 运行可行性分析	15
3.1.4 操作可行性分析	15
3.2 用户分析	15
3.3 功能需求分析	16
3.3.1 学生信息管理	17
3.3.2 学生成绩管理	18
3.3.3 学生成绩分析	19
3.3.4 教师课程信息管理	21
3.3.5 用户权限管理	22
3.3.6 系统配置管理	23
3.4 非功能性需求分析	24
3.5 数据挖掘过程分析	25
3.5.1 数据选择与准备	25
3.5.2 参考选择流程	26
3.6 本章小结	28
<b>第 4 章 系统设计</b>	<b>29</b>

4.1 设计原则 .....	29
4.2 体系结构 .....	29
4.3 功能模块设计 .....	30
4.4 数据库设计 .....	32
4.4.1 E-R 模型 .....	32
4.4.2 数据库表 .....	34
4.5 数据挖掘的应用 .....	39
4.5.1 关联规则挖掘 .....	39
4.5.2 分类规则挖掘 .....	44
4.6 本章小结 .....	50
<b>第 5 章 系统实现与测试 .....</b>	<b>51</b>
5.1 功能实现 .....	51
5.1.1 用户登陆 .....	51
5.1.2 学生信息管理 .....	52
5.1.3 学生成绩管理 .....	56
5.1.4 学生成绩分析 .....	59
5.1.5 课程信息管理 .....	59
5.1.6 用户组管理 .....	61
5.1.7 系统配置 .....	62
5.2 系统测试 .....	62
5.2.1 功能测试 .....	62
5.2.2 性能测试 .....	63
5.2.3 安全测试 .....	64
5.3 本章小结 .....	65
<b>第 6 章 总结与展望 .....</b>	<b>66</b>
6.1 总结 .....	66
6.2 展望 .....	67
<b>参考文献 .....</b>	<b>68</b>
<b>致    谢 .....</b>	<b>70</b>

## Contents

<b>Chapter 1 Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 RESEARCH PURPOSE AND MEANING .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 RESEARCH STATUS AT HOME AND ABROAD .....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 RESEARCH CONTENT AND TARGET .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 THE STRUCTURE OF THIS DISSERTATION .....</b>	<b>4</b>
<b>Chapter 2 Related Technology Introduction .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 SYSTEM ARCHITECTURE SELECTION .....</b>	<b>5</b>
2.1.1 Client/Server Architecture .....	5
2.1.2 Browser/Server Architecture .....	5
2.1.3 System Architecture Selection .....	6
<b>2.2 DATABASE PLATFORM SELECTION .....</b>	<b>7</b>
<b>2.3 .NET TECHNOLOGY .....</b>	<b>7</b>
<b>2.4 C# LANGUAGE .....</b>	<b>9</b>
<b>2.5 DATA MINING TECHNOLOGY .....</b>	<b>9</b>
2.5.1 Data Mining Introduction .....	9
2.5.2 Data Mining Process .....	10
2.5.3 Data Warehouse .....	11
<b>2.6 SUMMARY .....</b>	<b>13</b>
<b>Chapter 3 System Requirement Analysis .....</b>	<b>14</b>
<b>3.1 FEASIBILITY ANALYSIS .....</b>	<b>14</b>
3.1.1 Economic Feasibility Analysis .....	14
3.1.2 Technical Feasibility Analysis .....	14
3.1.3 Feasibility Analysis .....	15
3.1.4 Operation Feasibility Analysis .....	15
<b>3.2 USER ANALYSIS .....</b>	<b>15</b>
<b>3.3 FUNCTIONAL REQUIREMENT ANALYSIS .....</b>	<b>16</b>
3.3.1 Student Information Management .....	17
3.3.2 Student Achievement Management .....	18
3.3.3 Student Achievement Analysis .....	19
3.3.4 Teacher Curriculum Information Management .....	21
3.3.5 User rights Management .....	22
3.3.6 System Configuration Management .....	23
<b>3.4 NON FUNCTIONAL REQUIREMENTS ANALYSIS .....</b>	<b>24</b>
<b>3.5 DATA MINING PROCESS ANALYSIS .....</b>	<b>25</b>
3.5.1 Data Selection and Preparation .....	25
3.5.2 Reference Selection Process .....	26
<b>3.6 SUMMARY .....</b>	<b>28</b>
<b>Chapter 4 System Design .....</b>	<b>29</b>

<b>4.1 DESIGN PRINCIPLE .....</b>	<b>29</b>
<b>4.2 ARCHITECTURE .....</b>	<b>29</b>
<b>4.3 FUNCTION MODULE DESIGN .....</b>	<b>30</b>
<b>4.4 DATABASE DESIGN .....</b>	<b>32</b>
4.4.1 E-R Model .....	32
4.4.2 Database Table.....	34
<b>4.5 APPLICATION OF DATA MINING.....</b>	<b>39</b>
4.5.1 Association Rule Mining.....	39
4.5.2 Classification Rule Mining.....	44
<b>4.6 SUMMARY .....</b>	<b>50</b>
<b>Chapter 5 System Implementation And Test .....</b>	<b>51</b>
<b>5.1 FUNCTION IMPLEMENTATION .....</b>	<b>51</b>
5.1.1 User Login.....	51
5.1.2 Student Information Management.....	52
5.1.3 Student Achievement Management.....	56
5.1.4 Student Achievement Analysis .....	59
5.1.5 Course Information Management.....	59
5.1.6 User Group Management .....	61
5.1.7 System Configuration.....	62
<b>5.2 SYSTEM TEST.....</b>	<b>62</b>
5.2.1 System Function Test .....	62
5.2.2 Performance Test.....	63
5.2.3 Safety Test .....	64
<b>5.3 SUMMARY .....</b>	<b>65</b>
<b>Chapter 6 Conclusions and future works.....</b>	<b>66</b>
<b>6.1 CONCLUSIONS OF THE DISSERTATION .....</b>	<b>66</b>
<b>6.2 FUTURE WORKS .....</b>	<b>67</b>
<b>References.....</b>	<b>68</b>
<b>Acknowledgements .....</b>	<b>70</b>

## 第一章 绪论

### 1.1 选题背景和意义

高校扩招以来，学校人数呈直线上升状态达数万人，而且每年都在呈现上升趋势。随着教育信息化的普及一般高校都有信息化管理系统，可以管理学校信息、教师信息、学生信息和成绩信息等，并且配备专门的数据库或者数据集群存储这些信息，建立的信息化管理系统比如：高校学生成绩管理系统、学生选课系统、学生学籍管理系统、学校教师考核管理系统等。这些基础的信息系统为高校信息化建设起到不小作用，可以从一定程度上提高教师和教务人员的办公效率，但是这些信息系统普遍只是信息的统计和维护，从数据表现获取统计信息难以挖掘隐藏在数据中的更具价值的信息。如何有效利用这些数据从这些数据中提取和挖掘有价值的信息，从而为学校以及教师提供辅助决策，真正意义上提高办学水平和质量成为值得关注的问题。目前，我院学生成绩管理系统功能上比较简单，仅能实现学生成绩的查询和简单排序统计，设计和开发一套基于 B/S 的高校成绩管理系统将提高现有系统的管理水平，挖掘有价值信息，为提高教育教学管理模式有一定指导意义。

我国教育信息化水平的提升速度较为缓慢。web1.0 时代，大多数的高等院校在学生学籍管理和成绩管理这块工作还停留在比较传统的阶段，通过纸质介质用人工手工来管理。近 10 年来，越来越多的高校开始在校园网中建设各种业务系统，如学籍注册系统、选课系统、BBS 等，而对于学生成绩管理方面，只是开发了部分功能，在选课系统中提供给教务人员或老师进行成绩录入、查询、修改操作服务，学生可以查询各科目的成绩，并没有把所有的教师、学生、各学院教务人员相互联动起来，形成从课程信息管理到选课、到成绩管理的统一整体。面对大学扩招、学生生源不断增加的局面，现如今传统管理模式已无法跟上当前高校的发展的节奏，只会给教学增加更多的繁重工作，数据实时性和共享性方面也不能满足老师、学生的需求，即没有合理的数据共享服务。因此，建立一套完整的数据共享与数据查询的学生成绩管理系统迫在眉睫，不仅减少了教务人员的重复工作量，也为教职工制定下一步的学习计划和

掌握学生学习情况提供基础条件。所以建立该系统大大的方便了广大师生需求，为高校教学教务后期发展提供重要保障。

过去在考务工作中，教师只能手工计算的方式进行学生成绩的统计分析。阅卷结束后，教务处会从教务管理软件中导出学生成绩汇总表，由成绩表所体现的简单的特征在宏观的角度进行数据分析。若想进行更细致的卷面分析，那就要调用试卷库，从海量的原始答卷进行随机抽样，再对这些样本进行每道题的统计分析。这种方式操作非常繁琐，费时费力，还容易出错，未能对考试信息进行充分、高效的利用。而且随着各高校不断扩招，在籍学生动辄数万人，参加每门课程考试的学生人数不断膨胀，尤其是一些非常受欢迎的公共课。要想对考试成绩进行准确分析，采用这种人工的方式显然是不能对如此大量的数据进行有效的处理。即便个别功能较新颖的教务管理软件有少许统计功能，但软件本身扩展能力弱，且各高校教务系统自身存在各种因素限制。因此，有必要为高等院校设计出一种符合自身考务特点的成绩管理系统。

数据挖掘技术已经发展的比较成熟，在信息化管理系统中的应用也比较广泛，它主要对大量的数据进行处理，从数据中获取有用信息，而且发现数据的内在规律和运作模式，为数据使用者提供决策性信息<sup>[1]</sup>。高校学生成绩信息系统应更好的利用高校中积累的大量成绩数据和其他关联数据产生有价值信息，在高校中，不同年级不同学科不同班级的学生选修或必修的课程非常多，每门课程都需要考试并有一定的评分标准，如何根据不同考试要求挖掘考试数据中存在的必然联系已经成为成绩管理系统的必然要求。因此，将数据挖掘技术应用于成绩管理系统，应用不同的数据挖掘方法提取数据特征并生成预测和分类模型，对提高高校教学管理水平和服务水平有很大帮助<sup>[2]</sup>。

## 1.2 国内外研究现状

1989 年 8 月在美国国际学术会议 KDD 上最早提出了发现知识 (Knowledge Discovery in Databases) 的概念，1995 年在建安大知识发现和数据挖掘国际会议上首次将数据库中数据比喻为“矿床”，由此“数据挖掘”的概念开始为人所认同和熟知。数据挖掘产生很大效益，对数据挖掘技术的探索一直在进行，各国都在召开的 KDD 国际研讨会上研究和讨论，从发现研究方法到方法在实践中的应用经历了从初步探索到发展成熟，目前的数据挖掘探索更多的注重

技术的集成和多学科的渗透<sup>[3]</sup>。国外成立了机构专门研究和实践数据挖掘技术，如卡内基梅隆大学成立的互联网数据挖掘机构 DM、多媒体数据库数据挖掘机构 DM 和有机器制造数据挖掘机构 DM 三个研究中心，美国计算机协会成立了专门知识发现和数据挖掘机构 NCDM(The National Center for Data Mining) 等。专门机构的成立使得著名自学者聚集在一起，在数据挖掘和知识发现方面取得很大成就，同时许多研究成果已经应用于实际商业中。比较著名的知识挖掘工具和软件有：加拿大 Simon Fraser 大学开发的 DBMiner 数据挖掘系统、SAS 公司开发的企业数据挖掘系统 Enterprise Miner 等。

与此同时，虽然国内研究机构对数据挖掘技术的研究较晚起步，但仍旧也取得了一些该领域的成就，如：北京高校北京大学的 SAS 数据挖掘中心主要研究立方体代数<sup>[4]</sup>；华中科技大学、复旦大学、中科院数学研究所等高校和研究单位对某些关键数据挖掘算法包括关联规则、分类算法等有深入研究并提出了优化的改进措施<sup>[5]</sup>；四川大学和南京大学对数据挖掘中非结构化数据进行深入研究<sup>[6]</sup>。国内的研究虽然相对滞后，经过 20 多年的数据挖掘研究，研究方法已经从表面逐步实现系统化、应用化研究，研究成果和商业应用也开始凸显，由此可见，数据挖掘在国内外都有广阔发展前景和研究价值。

### 1.3 论文的主要内容及目标

本文主要研究的是学生成绩管理系统的开发以及数据挖掘技术在系统的应用。采用工程化的开发方式从系统需求分析、系统概要设计和详细设计到系统实现和测试，使用数据挖掘的技术分析和研究其在高校成绩管理系统中的应用，从不同的角度和方向来查找各门课程成绩之间的相互关系和学生的成绩与学生的自身学习条件及行为间的关系，为提高教学管理质量的提高提供重要依据。

本文的主要工作为：

一、在阅读大量文献的基础上，调研高校成绩管理系统和数据挖掘技术的研究现状，分析基于网络架构的高校管理系统的经济可行性和技术可行性。

二、设计开发高校管理系统并应用数据挖掘技术进行知识发现。采用软件工程化开发方式进行软件需求分析、软件概要和详细设计、软件开发和测试，利用功能用例图、系统架构图、系统流程图、系统类图、E-R 图等工具辅助系

统设计，采用.NET 技术路线对系统的功能进行编码实现，完成了系统的开发。

三、使用数据挖掘技术中关联规则和分类规则技术对系统进行学生成绩数据分析和知识发现，通过简单的统计分析和数据挖掘技术——关联规则挖掘和分类规则挖掘两种技术在系统中的应用，并给出数据验证和解释。

## 1.4 本文结构介绍

本文分为六章，主要介绍数据挖掘技术的发展现状及其应用于学生成绩管理系统的情况，具体结构为：

### 第一章 概述

从选题的背景和意义入手，对国内高校在成绩管理方面的搭环境进行调研，通过阅读文献调研了国内外在该方面的现状情况，最后引入本课题所要研究的内容及成果目标，最后给出了完成课题研究内容的工作安排。

### 第二章 相关技术研究

本章综述了数据挖掘的相关概念、技术、流程和研究现状；介绍了数据仓库的相关概念及体系结构；最后对本文所使用的编程平台和编程技术进行了简单介绍。

### 第三章 需求分析

本章主要从学生成绩管理数据挖掘模型、需求分析和模型评估等角度进行分析，介绍了数据挖掘的数据选择和准确以及数据仓库表的设计。

### 第四章 系统设计

本文为重点介绍，从学生成绩管理数据挖掘系统的体系结构、系统流程图和数据仓库设计、数据挖掘过程设计和系统结构和环境等方面对系统进行设计，其中重点是数据挖掘，通过简单的统计分析和数据挖掘技术——关联规则挖掘和分类规则挖掘两种技术在系统中的应用，并给出数据验证和解释。

### 第五章 系统实现

本章主要论述了学生成绩管理系统主要功能模块的实现过程，给出了功能模块的软件实现流程及关键代码，并给出了功能界面的运行截图，较好的展示了整个系统的实现过程节。

### 第六章 总结和展望

本章总结课题研究工作成果，对课题未完成和有待优化的部分提出展望。



Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”.

Fulltexts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.